

Best Available Copy

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 64-020590

(43)Date of publication of application : 24.01.1989

(51)Int.Cl. G09B 15/00  
G10K 15/04  
G10L 3/00

(21)Application number : 62-177814

(71)Applicant : BANDAI CO LTD  
KOKUSHIN SANGYO KK  
KYUSHU HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 16.07.1987

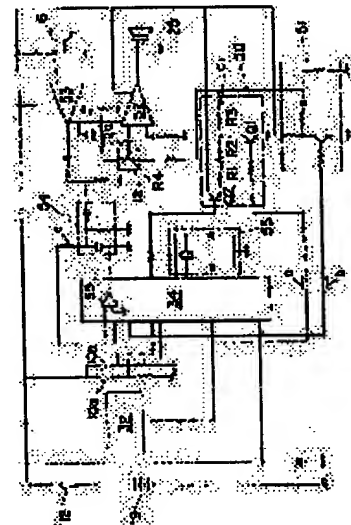
(72)Inventor : HENMI TOKUYA  
SHIMAZU SEIICHIRO  
KUROKI TOSHIO

## (54) SINGING SKILL EVALUATING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a singing skill evaluating device whose structure is simple by providing a functioning part which stores an accompaniment signal, speaker, microphone, and judging part which compares a voltage with a reference voltage at a prescribed point.

CONSTITUTION: A functioning part 34 is constituted of a 4 bit microcomputer and an ROM which stores a music or software. A main accompaniment signal (a) is generated, transmitted through an envelop forming circuit 50 and an amplifier 52, and outputted from, a speaker 24. A sub-accompaniment signal (b) is transmitted through a control circuit 51 and the amplifier 52 to the speaker 52. A voice from a microphone 6 is transmitted through amplifiers 52 and 53, and outputted from the speaker 25. A singing signal voltage (c) inputted from the microphone 6 and transmitted through a waveform forming part 54 is compared with a pass or fail judging reference voltage at a position (grading point) where a song should be sung by the main accompaniment signal (a) by a comparator 35 of a judging part 34, and when a signal voltage is larger than the reference voltage, success is judged. Thus, a singing skill evaluating device especially suitable to toys for children is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-20590

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)1月24日

G 09 B 15/00  
G 10 K 15/04  
G 10 L 3/00

3 0 2  
3 0 1

D-8302-2C  
D-6789-5D  
Z-8842-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全1頁)

⑮ 発明の名称 歌唱力評価装置

⑯ 特 願 昭62-177814

⑰ 出 願 昭62(1987)7月16日

⑱ 発 明 者 辺 見 徳 弥 東京都台東区駒形2丁目5番4号 株式会社バンダイ内  
⑲ 発 明 者 島 津 誠 一 郎 東京都北区東田端1丁目12番25号 国新産業株式会社内  
⑳ 発 明 者 黒 木 敏 夫 福岡県田川郡方城町大字伊方4680番地 九州日立マクセル株式会社内  
㉑ 出 願 人 株式会社 バンダイ 東京都台東区駒形2丁目5番4号  
㉒ 出 願 人 国新産業株式会社 東京都北区東田端1丁目12番25号  
㉓ 出 願 人 九州日立マクセル株式会社 福岡県田川郡方城町大字伊方4680番地  
㉔ 代 理 人 弁理士 高松 利行

明 細 書

1. 発明の名称

歌唱力評価装置

2. 特許請求の範囲

伴奏信号aを記憶した機能部34と、該機能部34から出力された伴奏信号aを発音するスピーカ25と、該スピーカ25に接続されたマイク6とを備え、該マイク6から入力された歌唱信号電圧cが、上記伴奏信号aに沿って歌唱されるべき位置に設定された採点ポイント時に、合否判定基準電圧(i)より大か否かを判定する判定部35を設けたことを特徴とする歌唱力評価装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は歌唱力評価装置に係り、マイクから入力された歌唱信号電圧を、採点ポイント毎に一定電圧以上であるか否かを判定して、歌唱力を採点するようにしたものである。

(従来技術)

従来、歌唱マイク付音声再生装置の歌唱力評価手段は、複数トラックのカセットテープに伴奏信号とともに合否判定基準信号となる手本歌唱信号を入力しておき、マイクから入力された歌唱信号の音の高低やテンポの遅速等を手本歌唱信号のそれと比較して採点するようになっていた。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながらかかる従来手段は、音の高低、テンポ、音の強弱等種々の比較部を必要とするため、装置が複雑で価格的に高価なものとなり、殊に幼児用の玩具としては不適当なばかりか、採点基準が厳しくなって高得点を得にくいため、幼児の満足度を得にくい問題点があった。

(問題点を解決するための手段)

上記問題点を解決するために、本発明では伴奏信号aを記憶した機能部34と、該機能部34から出力された伴奏信号aを発音するスピーカ25と、該スピーカ25に接続されたマイク

6とを構成し、該マイク6から入力された歌唱信号電圧cが、上記伴奏信号aに拾って歌唱されるべき位置に設定された採点ポイント時に、合否判定基準電圧(i)より大か否かを判定する判定部35を設けるようにしている。

かかる構成によれば、構造が簡単でかつ安価な歌唱力評価装置を得ることができ、殊に幼児用玩具として最適な歌唱力評価装置を得ることができる。

#### (実施例)

第1図および第2図は歌唱力評価装置を備えた歌唱マイク付音声再生装置の正面側斜視図と背面側斜視図を、第3図は分解斜視図を示すものである。1はスチロール樹脂やABS樹脂、PP樹脂などの熱可塑性合成樹脂から成る箱型本体ケースであり、前ケース1aと後ケース1bを抱き合わせ結合して組み立てられる。2は結合用ボスである。4は本体ケース1の上部に設けられた握り部、5は側壁部に突設されたマイク6の装着部、9はマイク6の接続コードで

ある。

第2図において、15、16は後ケース1bの後部に凹設された小物ケースと電池ケース、17はその蓋部であり、小物ケース15には歌詞カード18やマイクコード9等が収納され、また電池ケース16には電源電池19、19・・・が収納される。蓋部17は後ケース1bの下部にその下部を回転自在に取り付けられており、適宜回転させることにより各ケース15、16を開閉する。なお第2図矢印は、蓋部17を閉じる際の操作方向を示している。17aは指入れ用開孔部、17bは上記接続コード9の引き出し用溝部である。

第3図において、本体ケース1の前面には開口部11aが対角線方向に長円状に開設されており、該開口部11aに装着基板7が装着される。装着基板7の上部にはスモークガラスから成るカバー板22が装着されており、その内方にLEDから成る表示部32が配設されている。この表示部32のLEDの周縁は暗黒色であり、

LEDの蛍光により曲番や歌唱の採点点数等を表示する。カバー板22の下方には曲の演奏開始と演奏停止を操作するスタート/ストップボタン10aと、選曲用のセレクトボタン10bが装着されており、また装着基板7の下部には多孔放音部11が設けられている。25は放音部11の裏面に装着されるスピーカであり、押入片26、26をネジ杆27、27により開口部11a両側部のボス28、28に螺着することにより組み立てられる。12は電源スイッチボタンを兼務する音量調節ボタンであり、前ケース1aの前面上隅部に凹設された凹部13に回転自在に装着されている。14は該ボタン12の内方に設けられた端子基台であり、該基台14には端子14a、14a・・・が複数個環状に配設されている。29、29・・・は各端子14a、14a・・・と配線基板30を接続するコードである。

装着基板7の中央部には、上記ボタン10a、10bを装着するための窓部7a、7bが開設

されている。第4図はボタン10a(10b)の装着構造を示すものであって、ボタン10a(10b)の下面には押圧子23と係合子24が突設されている。係合子24はばね21に押し上げられて基板7の窓部7a(7b)に係合しており、ばね21のばね力に抗してボタン10a(10b)を押し下げると、配線基板30上のスイッチ体31a(31b)が投入される。上記表示部32は二つの表示素子32a、32bから成り、セレクトボタン10bを操作すると曲目番号は表示素子32a、32bに2桁以下の数字として表示される。すなわち本実施例では100曲以内の曲目を任意に選択して表示することができる。もちろん数字以外にABCdなどのアルファベットを表示させて、100曲以上であっても対応することは可能である。

第5図(a)、(b)は表示部分を示すものであって、33は表示部32に装着されるカバー体であり(第3図も併せて参照)、組み立て状態において外光が本体ケース1内部の配線基

板30側へ漏れるのを防止するものであり、その表面は暗黒色に処理されている。また基板30のカバー板22の直下部34や表示部32の表面も暗黒色となっており、このようにカバー板22から視認される部分を暗黒色とすることにより、表示部32のLED周縁の色(暗黒色)と区別をつけにくくして、小さな表示部32であっても、カバー板22全体を大きな表示部に見せかけることができる。第3図において34は縦線部、35、35・・・はダイオード等の構成素子、44は電池19との接続用リード線である。配線基板30には孔部36が形成されており、この孔部36を装着基板7の略中央部に立設されたボス37に合致させてネジ杆(図外)を螺着することにより基板7に組み付けられる。次に第6図を参照しながら、電気回路の説明を行う。

上記機能部34は、4ビットマイコンおよび曲データやソフトウェアを記憶したROMのような固体メモリから成っている。機能部34か

による音量調節ボタン12を兼務しているが、可動接片12aを移動させて抵抗値R4の分圧値をかえてマイク6側の音量を増減すると、伴奏側の音量はこれと反対に増減するものであり、このようにマイク6側の音量と伴奏の音量は反比例して増減調節できるようになっている。54は波形整形部であって、マイク6からの入力を平滑整形し、整形された歌唱信号電圧cを機能部34に入力する。55は発振部である。

次に第7図(a)～(e)を参照しながら、採点方法の説明を行う。同図(a)は上記主伴奏信号aの音長データを、また同図(b)は該信号aの各音長データに沿って設定された採点ポイントを、また同図(c)はアンプ53を通して波形整形部54に入力されるマイク6からの歌唱信号電圧を、同図(d)は波形整形部54により整形された歌唱信号電圧cを、また(イ)は合否判定基準電圧を、同図(e)は各採点ポイント時における合否(歌唱OK?)を○×で示す。この採点方法は、各採点ポイント

ら主伴奏信号aと副伴奏信号bが発するが、主伴奏信号aはエンベロープ形成回路50に出力され、アンプ52により増幅されスピーカ25から放音される。エンベロープ形成回路50はトランジスタQ1、Q2、コンデンサC1および抵抗R1、R2、R3から成っている。副伴奏信号bはアンプ52により増幅されてスピーカ25から放音される。51は制御回路である。またマイク6はアンプ52、53に接続されており、マイク6を保持して歌唱すると、マイク6からの音声も増幅されてスピーカ25から放音される。主伴奏信号aは、歌唱メロディーと音の高低や長さ、テンポ等が同一のいわゆる主旋律のメロディー信号となっており、カラオケに不慣れた幼児が歌いやすいようになっている。なお副伴奏信号bは、主伴奏信号aを装飾するためのものであって、必ずしも必要なものではない。

上記電源スイッチボタン12は、アンプ52とアンプ53の間に配設されてこれを回すこと

時における歌唱信号電圧cが、基準電圧(イ)に達したか否かを機能部34に内蔵されたコンパレータから成る判定部35により判定して合否(歌唱OK?)を決定するものである。本実施例では採点ポイントは各音符に一つずつ設定されているが、休符音は採点ポイントから除外してある。また本実施例では採点ポイントは各音符の中間部に設定されているが、採点ポイントは各音符の前部や後部であってもよい。また必ずしも全ての音符ごとに採点ポイントを設定する必要はなく、マイク入力があるべき箇所を任意に抽出して設定しても良い。さらには各音符に複数の採点ポイントを設定したり、各音符の長短に応じてポイント数を増減したりしてもよく、かくすればより精度の高い採点を行うことができる。また本実施例では主伴奏信号aが主旋律と同一であることを利用して、主伴奏信号aの音長データに沿って採点ポイントを設定しているが、主伴奏が主旋律となる必要はなく、主伴奏が主旋律とならない場合は、主伴奏信号

aの音長データと無関係に、各曲ごとのマイク入力が必要であると判断される箇所を採点ポイントとして設定しても良い。波形整形部54は、同図(c)に示すマイク6からの歌唱信号電圧の振幅変動により、誤った合否判定を下さないように、該歌唱信号電圧を平滑するものである。

上記構成において、マイク6を保持して歌唱すると、各ポイント時に整形された歌唱信号電圧cが基準電圧(i)に達しているかどうかを判定部35で順次判定されていき、歌い終ったならば採点結果が表示部32に点数表示される。また歌っている際には、表示部32にはランダム数字がランダム時間間隔で表示され、歌っている際にあたかも採点が行われているかのように見せかける。

採点式は次のとおりである。

$$\text{点数 } P = B/A \times C + D \quad \dots\dots (1)$$

A・・・採点ポイント数

B・・・合格数(歌唱OK数)

B/A・・・判定値

なお「AA」の点滅中にファンファーレを鳴らさないのは、点滅中には電圧がばらついてファンファーレがふらつくためである。

式(1)から逆算されるように、 $B/A \geq 0.625$ の場合には100点以上となり、表示部32に「AA」すなわち満点である表示がなされてファンファーレが発せられる。またマイク6からは種々の雑音が入りがちであり、しかも本実施例では合格数 $B=0$ の場合でも割増点20点が付与されるので、まったく歌唱しなかったような場合も採点がなされてその点数が表示部32に表示される不都合を生じる。したがって本実施例では点数Pが30点以下のとき、すなわち $B/A < 0.078125$ のときは、表示部32にはすべて0点表示がなされる。このように本採点手段は、一定点数以上(本実施例では上述のように62.5点以上)では満点(「AA」)を表示し、一定点数以下(上述のように30点以下)では0点表示する。第8図はかかる実際の歌唱OK率( $B/A \times 100$ )と表示部3

C・・・100分率の割増係数

D・・・割増定数

割増係数Cや割増定数Dは、高得点を得やすいように設定された割増点である。また演奏は前奏から始まるが、前奏中に歌唱の採点をしないようにすることは、機能部34のプログラミングが面倒であり、したがって本実施例では前奏中すなわち歌唱しない部分でも歌唱の採点を行うようになっており、それだけ高得点を得にくい。したがって割増係数Cや割増定数Dは、かかる採点上の不利な点を補完修正する意味ももっている。ここで $C=128$ 、 $D=20$ に設定したとすると、本実施例の場合、 $A=4$ 、 $B=3$ であるので

$$P = 3/4 \times 128 + 20 = 116 \text{ 点}$$

となる。このように100点を越えた場合は、表示部32には2桁の数字しか表示できないので、例えば「AA」などの100にかわる満点表示が点滅表示され、点滅表示後にスピーカ25からファンファーレ(祝賀音)が発せられる。

2に表示される表示点数の関係グラフである。

第9図は機能部34の動作内容を示したフローチャート図であり、電源スイッチボタン12をオンに投入するとインストラクション100により初期化され、曲番号「1」番を表示部32に表示する。200はスタート/ストップボタン10aのON-OFF判定インストラクションであり、スタート/ストップボタン10aを押すと判定インストラクション200により第10図に示す曲演奏ルーチン300に分岐される。同様にセレクトボタン10bを押すと、判定インストラクション400により第11図に示す選曲曲番表示ルーチン500に分岐される。

次に第10図～第12図を参照しながら、フローチャートを更に詳しく説明する。

第10図の曲演奏ルーチンにおいて、100は合否判定部であり、第7図を参照しながら説明したように、合否(歌唱OK?)が○のときは歌唱OK数がカウントされる。ランダム係

致セットは、上述のように歌唱中にもあたかも採点が行われているかのように、表示部32にランダム数字をランダム時間間隔で表示するものである。本実施例では、ランダム点数算出はマイク6からの音声入力データと、各曲毎に定められた音長データや音階データの和として計算されるようになっており、かくすることにより表示部32に同一数字が繰り返しあるいは規則的に表示されるのを防止している。

第11図に示す選曲曲番表示ルーチンにおいて、セレクトボタン10bがOFFならば曲1の曲に戻る。またセレクトボタン10bがONでスタート/ストップボタン10aがOFFならば、次曲曲番が次々にセットされる。またセレクトボタン10bを押したままスタート/ストップボタン10aをONすると、曲曲番をランダムに表示し、再度スタート/ストップボタン10aをONすると曲演奏が開始される。

第12図に示す採点ルーチンにおいて、曲演奏がストップすると、表示部32はALLオフ

となり、上式(1)による点数算出が行われる。上述のように点数 $P < 30$ のときは0点セットとなり、0点が表示される。また点数 $P \geq 100$ のときは、「AA」とファンファーレがセットされ、また点数INCにおいて表示部32に表示される点数が1点ずつ増していき、表示部32に表示された点数=算出された点数となると、点数表示がなされる。なお100点以上の場合は、上述のように「AA」が表示されてファンファーレが鳴る。

次にスタート/ストップボタン10aをONにすれば曲1に戻るが、これをONしないでセレクトボタン10bをONすれば、選曲曲番が表示される。なおセレクトボタン10bを押さなければ、TIME UPして次の曲に移り、その曲演奏が続いて行われる。

第13図(a)、(b)、(c)、(d)は、曲演奏時、採点時、採点点数が0点の時、採点点数が100点の時のそれぞれの時系列を示すものである。図中、t a ~ t d は時間間隔であ

る。同図(a)において、待機中には表示部32には曲曲番が表示され、続いて曲演奏が行われるが、その際には上述のように表示部32にはランダム数字Rが表示される。また同図(b)において、曲演奏が終ると、表示部32は一旦消え、続いて算出点数に一致するまで表示点数は増加していき、表示点数Q=算出点数Pになると、点数Qは3回点減表示され、続いて次の曲曲番が表示される。同図(c)において、この場合も同様に数字0が3回点減表示された後、次の曲曲番が表示される。同図(d)において、表示点数が100以上になると、「AA」が3回点減表示される。上記実施例においては、伴奏信号を記憶した機能部として4ビットマイコンを利用した例を示したが、この他にも8トラックテープやコンパクトカセットテープ等の磁気手段により、伴奏信号を記憶したものであっても適用できるものであり、この場合は磁気テープに伴奏信号とともに、伴奏信号に沿って歌唱されるべき位置に採点ポイントを設定すれば

良い。

#### (発明の効果)

以上説明したように本発明は、マイク6から入力された歌唱信号電圧cが、伴奏信号aに沿って歌唱されるべき位置に設定された採点ポイント時に、合否判定基準電圧(i)より大か否かを判定する判定部35を設けて成るので、従来のもののように複雑な装置を必要とせず構成が簡便で安価な装置を提供でき、しかも音の高さ、テンポ等採点基準の高度な要素は採点の対象とならないので、特に幼児等の歌唱初心者にとって最適な歌唱力評価装置を提供することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示すものであって、第1図は歌唱力評価装置を備えた音声再生装置の正面側斜視図、第2図は背面側斜視図、第3図は分解斜視図、第4図はボタン付近の断面図、第5図(a)、(b)は表示部分の平面図と断面図、第6図は電気回路図、第7図(a)、

(b), (c), (d), (e) は音符図、信号図及び合否判定図、第 8 図は表示点数グラフ図、第 9 図、第 10 図、第 11 図、第 12 図はフローチャート図、第 13 図 (a), (b), (c), (d) は時系列図である。

6・・・マイク

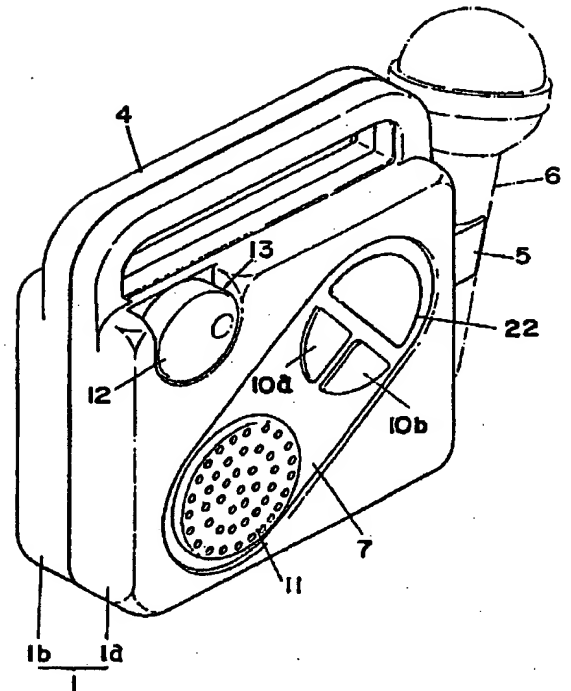
25・・・スピーカ

34・・・機能部

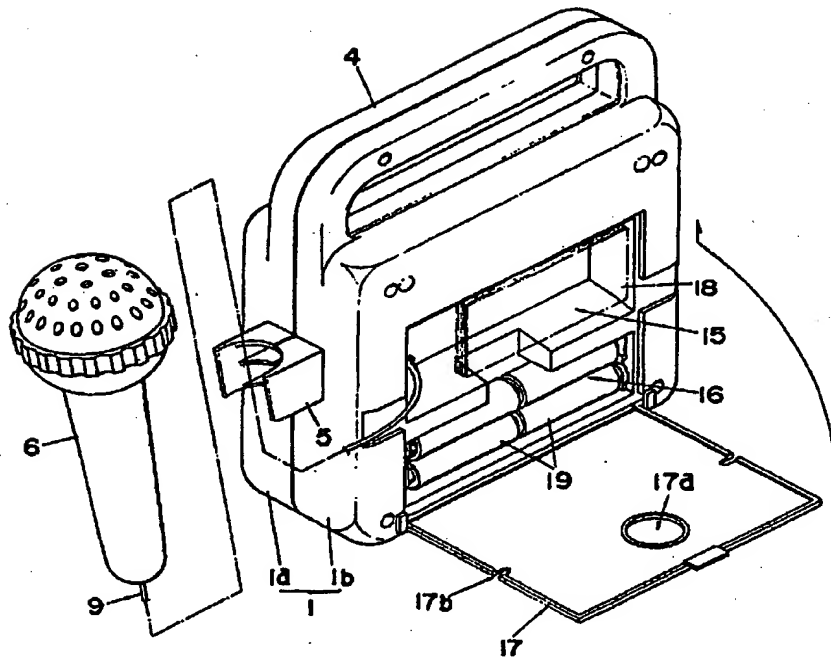
35・・・判定部

出願人 株式会社 バンダイ (外 2 名)  
代理人 弁理士 高 松 利 行

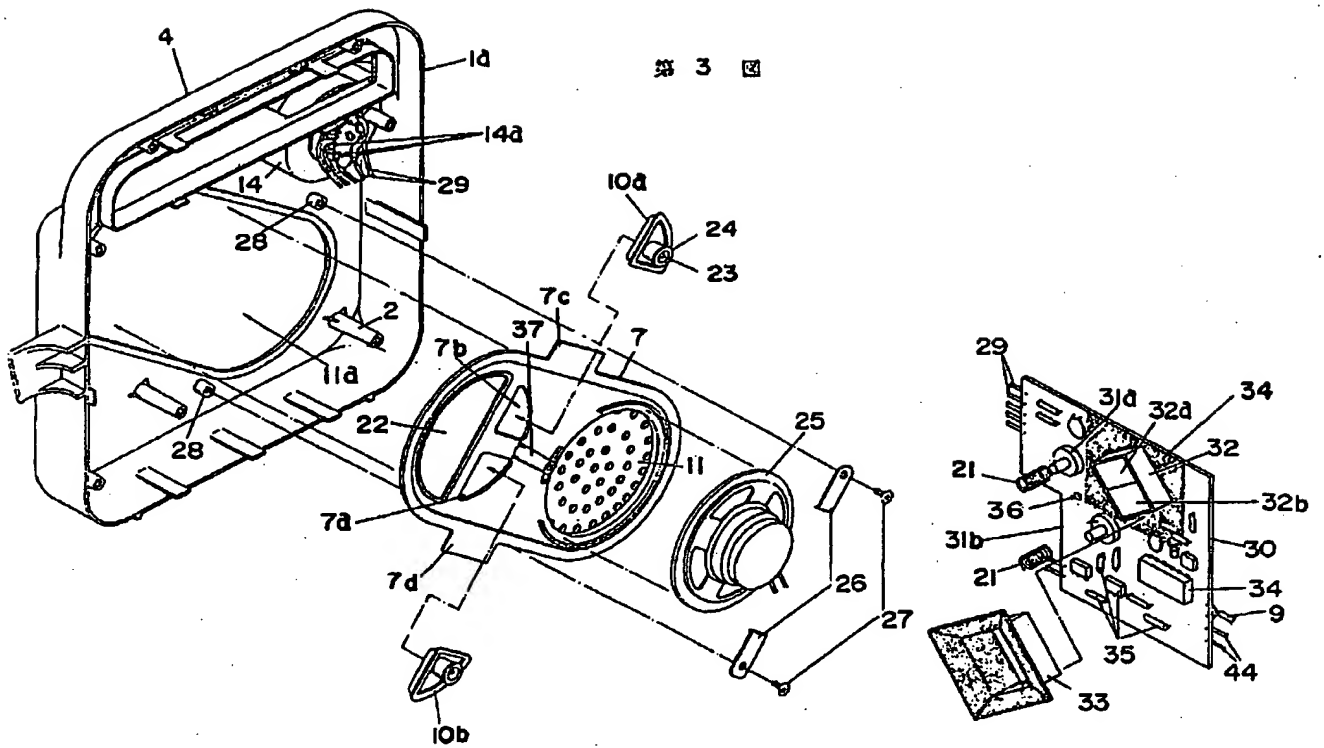
第 1 図



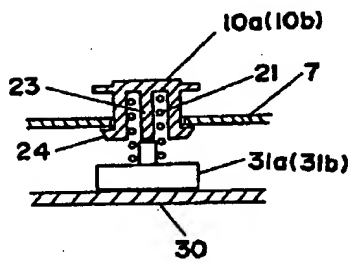
第 2 図



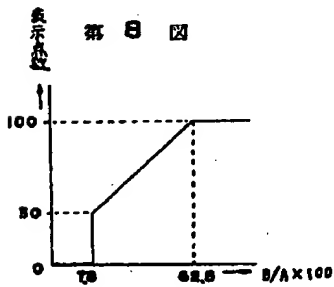




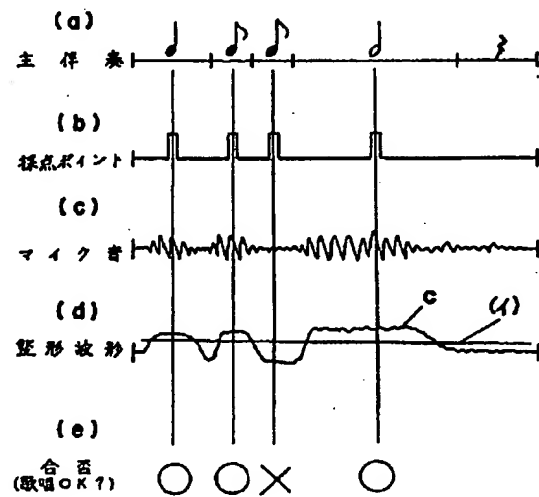
第 4 図



第 8 図

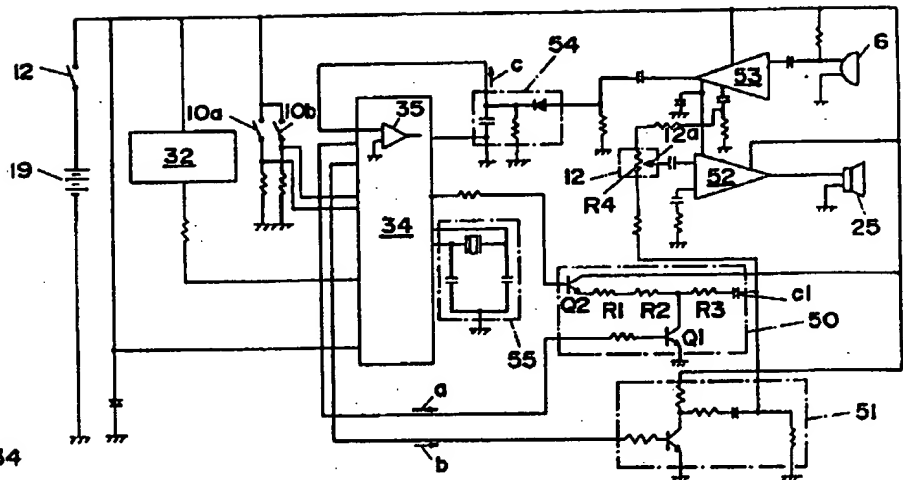
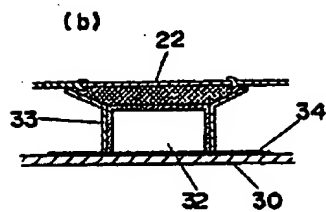
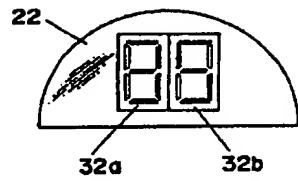


第 7 図

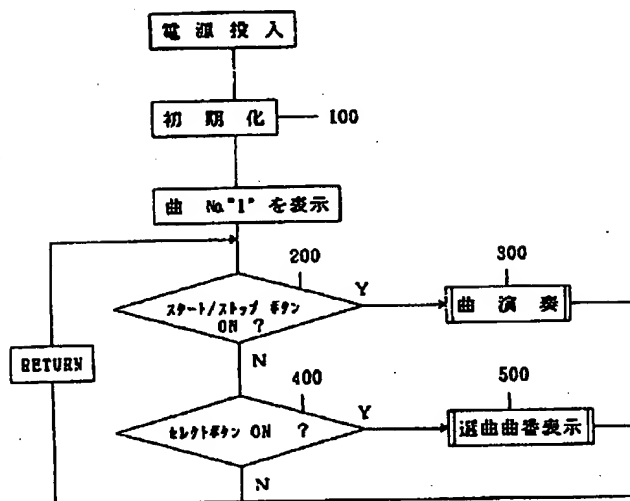


第 6 図

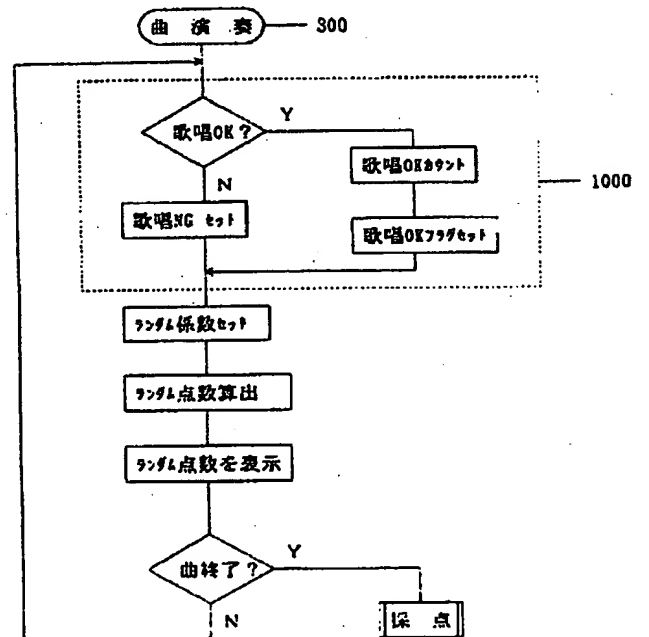
第 5 図  
(a)



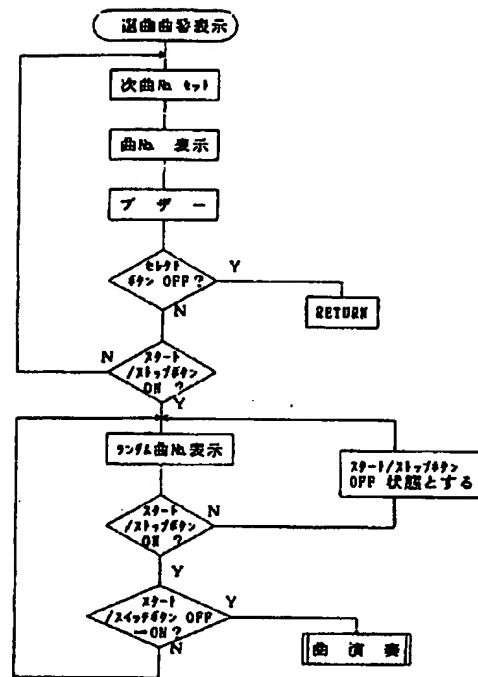
第 9 図



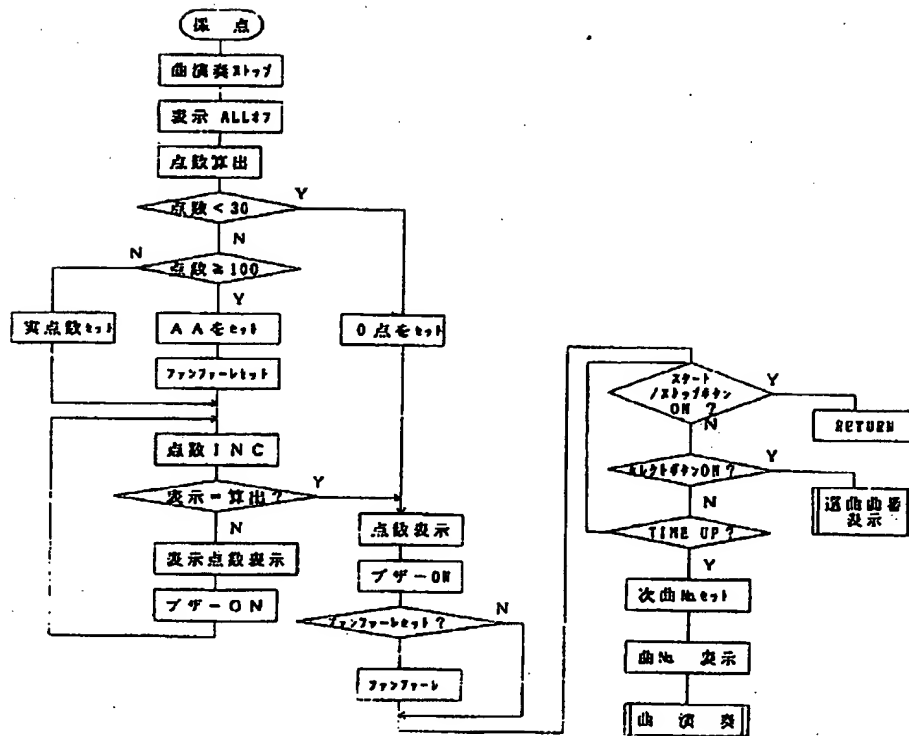
第 10 図



第 11 図



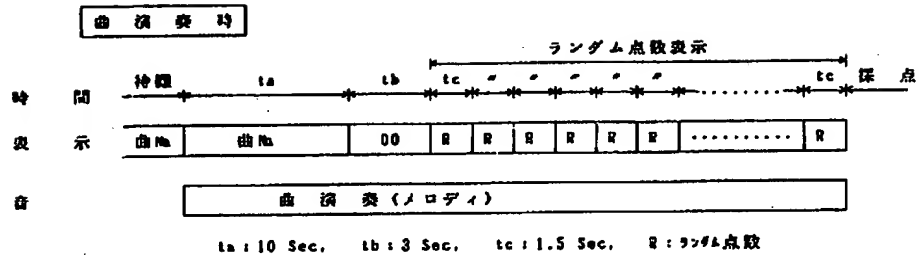
第 12 図



## 図面の浄書

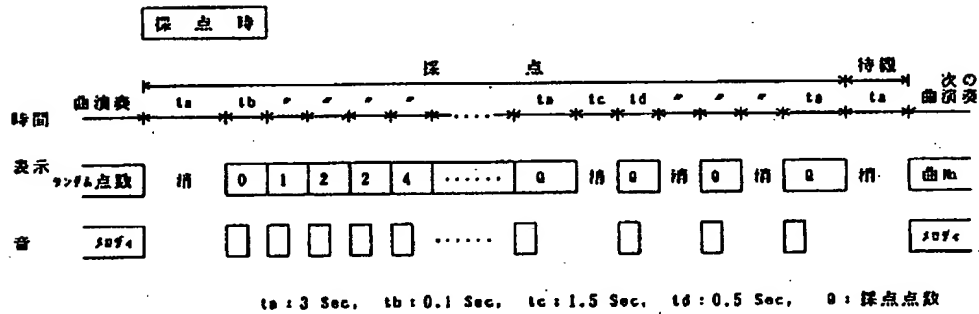
第 18 圖

( 2 )



la : 10 Sec,    lb : 3 Sec,    lc : 1.5 Sec,    d : 274点數

( b )

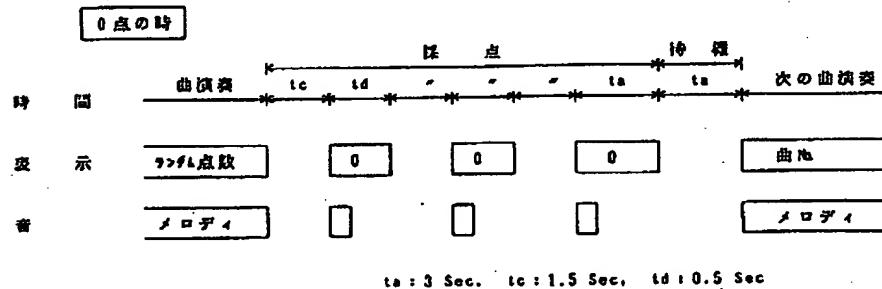


$t_a: 3 \text{ Sec}, t_b: 0.1 \text{ Sec}, t_c: 1.5 \text{ Sec}, t_d: 0.5 \text{ Sec}, \theta: \text{採点点数}$

## 図面の淨密

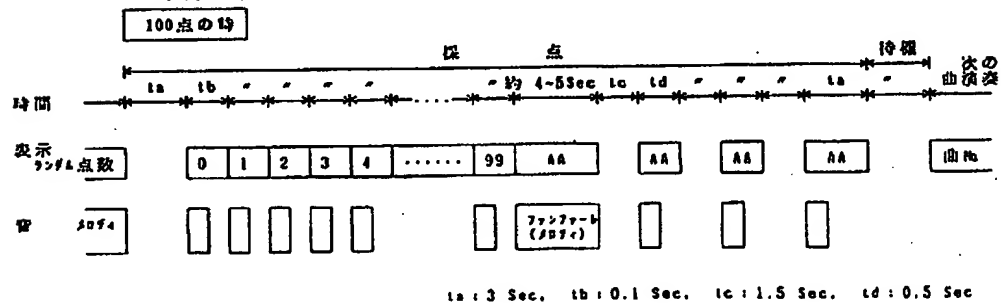
第 13 圖

( c )



ta : 3 Sec.   tc : 1.5 Sec,   td : 0.5 Sec

(4)



ta : 3 Sec.    tb : 0.1 Sec.    tc : 1.5 Sec.    td : 0.5 Sec

手続補正書(方式)

6. 補正の内容

昭和62年10月21日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願昭62-177814号

2. 発明の名称

歌唱力評価装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名 称 株式会社 バンダイ

名 称 国新産業株式会社

名 称 九州日立マクセル株式会社

4. 代理人

住 所 〒810 福岡市中央区大名2丁目4番30号

西鉄赤坂ビル7階

氏 名 (8369) 弁 理 士 高 松 利 行

電話 092-(711)-1707

5. 補正の対象

代理権を証明する書面

明細書の「図面の簡単な説明」の欄

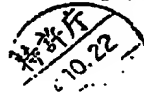
図 面

(1)別紙のとおり代理権を証明する書面を提出する。

(2)明細書第18頁末行~第19頁第2行に記載の「第7図(a)・・・合否判定図」を、「第7図は主伴奏、採点ポイント、マイク音、整形波形、合否の関係を示す図であって、(a)は主伴奏図、(b)は採点ポイント図、(c)はマイク音図、(d)は整形波形図、(e)は合否図」と訂正する。

(3)第13図を別紙のとおり訂正する。

方式  
審査



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**